

Capacidade de absorção e desempenho inovativo: uma análise para as firmas interativas com grupos de pesquisa universitários das áreas das engenharias do Rio Grande do Sul

Resumo: A atividade inovativa realizada pela firma exige a busca por conhecimentos externos. Uma fonte geradora de conhecimento básico e aplicado é a universidade. Senso assim, o objetivo deste trabalho é analisar a capacidade de absorção de firmas que interagem com universidades e o seu desempenho inovativo. Para isso, foram utilizados dados primários provenientes de uma pesquisa *survey* realizada em 2013 com um grupo de empresas que possuíam interação com universidades no Rio Grande do Sul (RS) nas áreas das engenharias Mecânica e de Materiais e Metalúrgica. Os resultados reforçam a importância da capacidade de absorção das empresas como fator influente na busca pela parceria universidade-empresa e na apropriação dos benefícios dessa interação. Uma alta capacidade de absorção - potencial e realizada - faz que com a firma esteja mais apta a transformar conhecimentos externos em novos produtos e processos produtivos, com efeitos importantes em seu desempenho inovativo.

Palavras-chave: Interação universidade-empresa. Capacidade de absorção da firma. Conhecimento e inovação.

Abstract: *The innovative activity performed by firm requires the search for external knowledge. A firm's source of basic and applied knowledge is the university. Considering this, the central objective of this paper is analyze the absorptive capacity of firms that interact with universities and its innovative performance. For this, it was used primary data from a research survey conducted in 2013 in a group of firms that had interaction with research groups of Mechanical, Materials and Metallurgy Engineering knowledge area in Rio Grande do Sul (RS). The results reinforce the importance of the firm's absorptive capacity as an influential factor in the search for the university-enterprises partnership and in the benefits' appropriation of this interaction. A high absorptive capacity - potential and realized - makes the firm more capable of transforming external knowledge into new products and productive processes, with important effects on its innovative performance.*

Keywords: *University-industry linkages. Firms' absorptive capacity. Knowledge and innovation.*

Classificação JEL: D83; L20; O32.

Andréia Cunha da Rosa¹

Janaína Ruffoni²

Renato Garcia³

¹ Mestre em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS/RS) – e-mail: andreiac@unisinos.br.

² Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS/RS) – e-mail: jruffoni@unisinos.br.

³ Professor do Instituto de Economia da UNICAMP – e-mail: renatogarcia@eco.unicamp.br

1. Introdução

As empresas vêm buscando aproximar-se de instituições geradoras e difusoras de conhecimento científico e tecnológico, com o intuito de ter acesso a novas fontes de conhecimento para a inovação. Entretanto, para se apropriar dos benefícios da interação com parceiros externos, é necessário que a firma seja capaz de absorver os novos conhecimentos científicos e tecnológicos. Nesse contexto, a capacidade de absorção das firmas é fator determinante para as firmas estabelecerem e se beneficiarem de interações com agentes externos, como a universidade (MEYER-KRAHMER; SCHMOCH, 1998).

O conceito de capacidade de absorção da firma foi introduzido na literatura pelo trabalho seminal de Cohen e Levinthal (1989), a partir do qual disseminaram-se diversos estudos, sobretudo empíricos, sobre a capacidade das firmas em absorver novos conhecimentos. Cohen e Levinthal (1989) definem capacidade de absorção como a capacidade de uma empresa de reconhecer o valor de novas informações e conhecimentos, assimilá-los e aplicá-los para fins comerciais. Assim, a simples aproximação com fontes externas de conhecimento não garante que a firma seja capaz de assimilar, transformar e comercializar na forma de produtos e processos os novos conhecimentos adquiridos. É necessário que ela seja capaz de absorver os novos conhecimentos. A respeito disso, estudos prévios conseguiram comprovar empiricamente de que firmas com elevada capacidade de absorção apresentam maior probabilidade de inovar em produto e processo (EBERS; MAURER, 2014; MUROVEC; PRODAN, 2009).

Inserido nesse contexto, o presente trabalho busca contribuir para essa discussão por meio da apresentação de novas evidências empíricas acerca da relação entre a capacidade de absorção de firmas que interagem com universidades e o seu desempenho inovativo. A hipótese central é de que firmas que interagem com universidades possuem capacidade de absorção elevada, tanto potencial quanto realizada, o que reflete em um desempenho inovativo mais elevado. Essa discussão serve para reforçar a relevância da capacidade de absorção nos estudos sobre inovação e interação universidade-empresa, com desdobramentos importantes sobre as políticas públicas.

Os dados utilizados foram coletados diretamente das empresas, por meio de um levantamento do tipo *survey*. A amostra de empresas selecionadas foi formada por firmas que já possuíam interações com grupos de pesquisa universitários das áreas de conhecimento de Engenharia Mecânica e de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, no estado do Rio Grande do Sul. O artigo está organizado em cinco partes, incluindo essa introdução. Na segunda parte apresenta-se a base conceitual da capacidade de absorção e sua importância para a interação universidade-empresa. Na terceira são apresentados os métodos de pesquisa. Na quarta parte são apresentados e analisados os principais resultados alcançados. Por fim, na quinta parte, são apresentadas as conclusões e algumas implicações para ações políticas.

2. Importância da capacidade de absorção para a interação universidade-empresa: uma revisão da literatura

2.1 Interação universidade-empresa

O acirramento da concorrência e a aceleração da geração e difusão de inovações nas últimas décadas fez com que as empresas procurassem se aproximar de modo crescente das universidades, com o intuito de incorporar novos e mais complexos conhecimentos

aos seus processos inovativos. Por essa razão, a pesquisa acadêmica passou a exercer papel cada vez mais importante no suporte à inovação nas empresas.

A contribuição da universidade para os processos inovativos empresariais pode se manifestar de diversas formas como: fontes de conhecimento de caráter mais geral necessário para as atividades de pesquisa básica (NELSON, 1990); fontes de conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da empresa (KLEVORICK *et al.*, 1995); formação e treinamento de engenheiros e cientistas capazes de lidar com problemas associados ao processo inovador (ROSENBERG; NELSON, 1994); criação de novos instrumentos e de técnicas científicas (ROSENBERG, 1992); a criação de empresas nascentes (*spin-offs*) por pessoal acadêmico (ETZKOWITZ, 2009).

A partir desse contexto, puderam ser observadas diversas iniciativas de aproximação entre os cientistas e engenheiros das empresas e os pesquisadores acadêmicos, especialmente por meio do estabelecimento de formas de interação e de compartilhamento do conhecimento (COHEN *et al.*, 2002). As empresas passaram a cooperar com a universidade por meio do financiamento de projetos conjuntos, do intercâmbio de pesquisadores e do compartilhamento de infraestrutura laboratorial (GUSMÃO, 2002). No entanto, deve-se ter em mente que a pesquisa oriunda das universidades raramente gera novas tecnologias diretamente, mas ela tem a capacidade de potencializar as oportunidades tecnológicas das firmas. A interação universidade-empresa assume papel importante nesse contexto, uma vez que é capaz de ampliar as possibilidades de aplicação dos resultados de pesquisa das universidades e pode resultar no aumento da capacidade das empresas de gerar inovações (NELSON, 1986).

Nesse contexto, houve um interesse crescente na literatura por compreender os fatores que estimulam e caracterizam as relações de colaboração entre a universidade e as empresas⁴. Porém, deve-se apontar que a apropriação dos benefícios da colaboração com a universidade depende em grande parte das capacitações acumuladas das empresas parceiras. É possível destacar as seguintes variáveis como determinantes da interação universidade-empresa: a) a “capacidade de absorção” de cada instituição, tornando possível a interação; b) a estrutura de incentivos das interações, que influencia na intensidade da interação; e c) as condições macroestruturais (como a característica de centralização do sistema de pesquisa e a orientação de curto ou longo prazo do sistema financeiro) e mesoestruturais (como a estrutura industrial e tecnológica) (MEYER-KRAHMER; SCHMOCH: 1998, p. 847)

A capacidade das empresas para aproveitarem os conhecimentos gerados externamente tem um efeito positivo sobre o sucesso das inovações e está associada com a decisão em realizar a pesquisa em colaboração formal com outras instituições (ABRAMOVSKY *et al.*, 2009). Com isso, a capacidade de uma firma de absorver conhecimentos do ambiente externo (como os gerados em universidades) e usá-los no desenvolvimento de inovações, referida como a capacidade de absorção, tornou-se uma importante questão nos estudos da área de economia industrial (WAALKENS, 2006).

2.2 Capacidade de absorção: conceitos e mensuração

Capacidade de absorção (CA) pode ser definida como a capacidade de uma empresa de reconhecer o valor do novo conhecimento externo, assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais (COHEN; LEVINTHAL, 1990). O pressuposto é de que a inovação é gerada por meio do processo de aprendizado da firma (dependente de trajetória) e que a capacidade de absorção é constituída a partir de um conjunto de conhecimentos previamente acumulados. A capacidade de avaliar e utilizar o conhecimento externo é em grande parte função do nível de conhecimento prévio. No nível mais elementar, este conhecimento prévio inclui habilidades básicas, mas pode também envolver

⁴ Nos Estados Unidos, destacam-se os trabalhos de Klevorick *et al.* (1995) e de Cohen *et al.* (2002). No Brasil, Suzigan *et al.* (2009; 2011) apresentam um amplo panorama das interações universidade-empresa.

o conhecimento relacionado aos mais recentes desenvolvimentos científicos ou tecnológicos de uma determinada área. As empresas com níveis mais elevados de capacidade de absorção tendem a apresentar maior capacidade de exploração de oportunidades tecnológicas (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

Podem ser relacionadas três dimensões mais importantes da capacidade de absorção. A primeira é a habilidade da empresa de reconhecer o valor do novo conhecimento externo. Para permitir a utilização efetiva e criativa do novo conhecimento adquirido, a empresa necessita de conhecimentos prévios acumulados que possam facilitar o reconhecimento do valor do conhecimento disponível externamente. A segunda dimensão envolve a capacidade da empresa em assimilar o novo conhecimento externo, uma vez que o reconhecimento da utilidade do conhecimento externo determina a forma como é internalizado na empresa. A terceira dimensão envolve a capacidade da empresa em transformar o novo conhecimento externo em artefatos que possam ser comercializados, de modo que quanto maior for a experiência das organizações envolvidas em solucionar problemas semelhantes, mais facilmente serão encontradas aplicações comerciais para o conhecimento recém assimilado (COHEN; LEVINTHAL, 1990).

A partir dessa definição original de capacidade de absorção, e das dimensões a ela associada, diversos autores empenharam-se em avançar no sentido de estabelecer um conceito mais aplicado de capacidade de absorção (JANSEN *et al.*, 2005; TORODOVA; DURISIN, 2007; VAN DEN BOSCH *et al.*, 2003; ZAHRA; GEORGE, 2002). Em grande parte, esses autores identificaram a dificuldade em aplicar o conceito a contextos analíticos ou operacionais (VERSIANI *et al.*, 2010). Destacam-se, ainda, as contribuições de Mowery e Oxley (1995), Kim (1998), Lane e Lubatkin (1998), Dyer e Singh (1998), Van den Bosch *et al.* (1999), Zahra e George (2002) e Lane *et al.* (2006) como sendo as mais significativas na discussão da aplicação do conceito.

A apresentação de um conceito aplicado de capacidade de absorção veio a ocorrer aproximadamente uma década após o seu surgimento, a partir da revisão realizada por Zahra e George (2002). A principal contribuição dos autores foi apresentar uma distinção entre capacidade de absorção potencial e realizada. A capacidade de absorção potencial é definida como aquela que permite que a empresa receba o conhecimento externo, isto é, que permita a ela adquirir, analisar, interpretar e compreender o novo conhecimento. Assim, a capacidade de absorção potencial envolve as dimensões de aquisição e assimilação de conhecimento, uma vez que o simples fato de uma empresa adquirir e avaliar o conhecimento externo não garante que ela consiga explorar esse conhecimento, pois isso depende de sua capacidade técnica e dos conhecimentos previamente acumulados. Já a capacidade de absorção realizada reflete a capacidade da empresa para transformar e explorar o novo conhecimento, incorporando-o ao conjunto de conhecimentos já presentes em suas operações (ZAHRA; GEORGE, 2002). Esta capacidade é determinada pelas dimensões de transformação e de exploração do conhecimento.

A partir dessa distinção original, Zahra e George (2002) definem as quatro dimensões de capacidade de absorção: aquisição e assimilação, que estão associadas à capacidade de absorção potencial; e transformação e exploração, vinculadas à capacidade de absorção realizada. A dimensão aquisição refere-se à capacidade de uma empresa identificar e obter conhecimentos de fontes externas, como fornecedores, usuários e universidades. A dimensão assimilação refere-se à capacidade de uma empresa de desenvolver processos e rotinas úteis na análise, interpretação e compreensão dos conhecimentos adquiridos externamente. A terceira dimensão, transformação, significa desenvolver e aperfeiçoar as rotinas que facilitam a combinação de conhecimento existente com o conhecimento adquirido e assimilado para uso posterior. Por fim, a exploração denota a capacidade de uma empresa para melhorar, expandir e utilizar suas rotinas existentes, competências e tecnologias para criar algo novo com base no

conhecimento "transformado".

Considerando tal definição e as dimensões apontadas, está claro que não se deve definir a capacidade de absorção de uma empresa qualquer de modo restrito às suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, pois diversos outros fatores também precisam ser levados em consideração, como conhecimento organizacional; formalização; mecanismos de integração social (VEGA-JURADO *et al*, 2008). Esse conjunto de fatores pode influenciar todos os componentes da capacidade de absorção e o seu sucesso está associado à capacidade da empresa em aplicar o conhecimento que está sendo absorvido. Assim, o caráter analítico do conceito de capacidade de absorção deve levar em consideração esse conjunto de fatores, o que inclui a capacidade de aplicação do conhecimento externo à firma e o conjunto de capacitações previamente acumuladas pela empresa.

A capacidade de aplicação do conhecimento gerado está associada ao grau em que o conhecimento externo é dirigido às necessidades específicas da empresa (VEGA-JURADO *et al*, 2008), ou em outras palavras à "facilidade de aprendizagem" (COHEN; LEVINTHAL, 1989). A capacidade de absorção da firma é influenciada pelo grau de complexidade do conhecimento utilizado, uma vez que conhecimentos mais complexos requerem interações mais intensas entre os agentes envolvidos e, por outro lado, conhecimentos mais simples podem ser transferidos ou compartilhados por interações menos frequentes (VEGA-JURADO *et al*, 2008).

Partindo do conceito de capacidade de absorção e de suas dimensões analíticas, uma questão importante a ser destacada diz respeito ao esforço de mensuração da capacidade de absorção das empresas. Devido à natureza intangível da capacidade de absorção e a falta de consenso sobre as dimensões que a compõem, não há uma "medida padrão" para mensurá-la (VERSIANI *et al*, 2010; FLATTEN *et al*, 2011). Em muitos casos, a mensuração da capacidade de absorção era realizada considerando-a tipicamente como uma *proxy* de P&D (COHEN; LEVINTHAL, 1989; 1990). Porém, essa simplificação não permitia considerar as diferentes dimensões que cercam a aplicação do conceito (VEGA-JURADO *et al*, 2008). No Brasil, alguns trabalhos avaliaram a CA mas também utilizaram *proxies* para esta, como o tipo de fonte de informação buscada (BITTENCOURT; GIGLIO, 2013; DE NEGRI, 2006). O presente estudo busca, assim, contribuir para a literatura desenvolvendo um instrumento específico para medir a CA de empresas que possuem interação com universidade, no qual será detalhado na seção 3.

2.3 Capacidade de absorção e desempenho inovativo

É possível identificar ainda relações entre capacidade de absorção da firma e o seu desempenho inovativo. Cohen e Levinthal (1990) mencionam que empresas com maior capacidade de absorção são mais aptas a criar novos conhecimentos a partir da obtenção de conhecimentos externos. São mais flexíveis perante às mudanças no mercado (ZAHRA; GEORGE, 2002), além de serem mais ativas e capazes de explorar as oportunidades do ambiente externo (COHEN; LEVINTHAL, 1989; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA; DE BOER, 1999). Empresas que historicamente investem mais no desenvolvimento de sua capacidade de absorção, possuem maior acurácia na previsão de tendências tecnológicas e com isso são capazes de melhor aproveitar conhecimentos externos e também adquirir maiores vantagens relacionadas a oportunidades emergentes, antes mesmo que seus concorrentes possam percebê-las (CHEN, 2004; COHEN; LEVINTHAL, 1994).

Empresas com maior capacidade de absorção exploram o conhecimento externo de maneira mais eficiente, elevando seu desempenho inovativo (ESCRIBANO; FOSFURI; TRIBÓ, 2009). Firms com maior capacidade de absorção possuem maior propensão a inovar tanto em produtos quanto em processos (EBERS; MAURER, 2014; MUROVEC;

PRODAN, 2009).

Nesta linha, o presente estudo pretende analisar como ocorre a relação entre a capacidade de absorção de firmas que interagem com universidades e os resultados em termos de desempenho inovativo. Na próxima seção, serão apresentados os aspectos metodológicos e a base de dados construída para o estudo.

3. Prodecimentos metodológicos

Para mensurar a capacidade de absorção das firmas que interagem com universidades, foram levantados dados primários junto a empresas que possuíam interação com grupos de pesquisa universitários das áreas de Engenharia Mecânica, Materiais e Metalúrgica do estado do Rio Grande do Sul.

Os dois recortes realizados necessitam de justificativa. O recorte das áreas de conhecimento de Engenharia Mecânica, Materiais e Metalúrgica foi realizado porque essas áreas se destacam por apresentar grupos de pesquisa com elevados índices de interação com empresas, tanto no Brasil (SUZIGAN *et al*, 2009; RAPINI; RIGHI, 2011), como no Rio Grande do Sul (COSTA *et al*, 2011). As áreas de engenharia e de tecnologias aplicadas estão mais associadas à acumulação de conhecimento do tipo “tentativa e erro” e voltadas diretamente para a solução de problemas, o que torna os grupos de pesquisa mais propensos a interagir com firmas em comparação com as ciências básicas, por exemplo (METCALFE, 2003). O estudo ganhou recorte regional pelo fato do Rio Grande do Sul se destacar pela participação que têm no país em termos de número de grupos de pesquisa com interação, nas diversas áreas do conhecimento. O RS se mantém na posição de segundo estado do país com maior número de grupos que interagem, conforme os Censos do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq, desde 2002 até 2010, estando atrás somente de São Paulo (REIS *et al*, 2015). Além deste aspecto, a conveniência da proximidade geográfica dos pesquisadores também foi decisiva para a escolha do RS como campo de estudo para a pesquisa.

Para a definição da amostra de empresas, foi utilizada a base de dados do Censo de 2010 do Diretório dos Grupos de Pesquisa (DGP) do CNPq, o qual registra as interações dos grupos de pesquisa da universidade com as empresas. A partir dessa base de informações, foram selecionados os grupos de pesquisa das áreas de Engenharia Mecânica, Materiais e Metalúrgica e as empresas com quem esses grupos declararam interagir. Dentre essas firmas, foram selecionadas aquelas localizadas no estado do Rio Grande do Sul, constituindo-se uma população de 71 empresas.

3.1 Instrumento de pesquisa

O instrumento de pesquisa utilizado na survey foi um questionário estruturado e organizado em três seções. A primeira referia-se às características e à mensuração da capacidade de absorção das firmas, considerando as quatro dimensões deste constructo: aquisição, assimilação, transformação e exploração. A segunda seção dizia respeito ao levantamento de informações das interações estabelecidas entre as firmas e as universidades. E, por fim, a terceira referiu-se ao desempenho inovativo das firmas.

As questões referentes às dimensões da capacidade de absorção foram selecionadas a partir de uma pesquisa bibliográfica em diferentes bases de dados, utilizando-se as palavras chaves: “*Absorptive Capacity*”, “*Measure*” e “*Metrics*” para o período de 2000 a 2012. A partir dessa revisão da literatura, optou-se por selecionar os estudos mais recentes que tratam sobre a mensuração da CA. Para a escolha dos artigos foram considerados os seguintes critérios: publicados nos últimos 5 anos; que utilizaram diferentes *proxies* para

medir a CA; que distribuíram os itens propostos para mensuração da CA nas dimensões de aquisição, assimilação, transformação e exploração desenvolvidos por Zahra e George (2002); e que tivessem sido testados em uma base amostral significativa para que fosse possível utilizar de resultados generalizáveis. O levantamento resultou nos artigos de Camisón e Forés (2010); Jiménez-Barrionuevo *et al* (2011) e Flatten *et al* (2011).

Tabela 1. Organização dos diferentes indicadores de mensuração da CA de empresas

Elementos	Fontes
Aquisição – capacidade de absorção potencial	
1. Busca frequente de novas informações sobre a indústria	Flatten <i>et al</i> (2011)
2. Expressivas interações com agentes externos	Jiménez-Barrionuevo <i>et al</i> (2011)
4. São eficazes os programas de desenvolvimento de competências internas a partir das relações com centros de P&D, fornecedores ou clientes.	Camisón e Forés (2009)
5. São frequentes as relações de cooperação com centros de P&D para gerar novos conhecimentos e inovações.	Camisón e Forés (2009)
Assimilação - capacidade de absorção potencial	
1. Existência de fluxos rápidos de informações na empresa	Flatten <i>et al</i> (2011)
2. Práticas de reuniões interdepartamentais frequentes para intercâmbio de informações e conhecimentos	Flatten <i>et al</i> (2011)
3. Elevada capacidade de assimilação de novas tecnologias e inovações	Camisón e Forés (2009)
4. Elevada capacidade de uso das capacitações internas para assimilação de novos conhecimentos	Camisón e Forés (2009)
5. Elevada participação em programas de qualificação e de eventos profissionais	Camisón e Forés (2009)
Transformação - capacidade de absorção realizada	
1. Publicação frequente de informativos internos	Jiménez-Barrionuevo <i>et al</i> (2011)
2. Elevada capacidade da organização para assegurar o compartilhamento de conhecimentos dentro da firma	Jiménez-Barrionuevo <i>et al</i> (2011)
3. Elevada capacidade dos funcionários na estruturação e uso do conhecimento adquirido	Flatten <i>et al</i> (2011)
4. Elevada capacidade de adaptar tecnologias externas aos produtos e processos da empresa	Camisón e Forés (2009)
5. Elevada capacidade de coordenar as atividades de P&D com as outras operações da empresa	Camisón e Forés (2009)
Exploração - capacidade de absorção realizada	
1. Existência de divisão de funções e responsabilidades sobre o uso de informações e conhecimentos externos adquiridos	Jiménez-Barrionuevo <i>et al</i> (2011)
2. Apoio da gerência para o desenvolvimento de protótipos	Flatten <i>et al</i> (2011)
3. Presença de rotinas de revisão e adaptação de novas tecnologias adquiridas externamente	Flatten <i>et al</i> (2011)
4. Elevada eficácia organizacional com a adoção de novas tecnologias	Flatten <i>et al</i> (2011)
5. Elevada capacidade de aplicação de conhecimento tecnológico em patentes de produtos e processos	Camisón & Forés (2009)

Fonte: Adaptado de Rosa e Ruffoni (2014).

Em relação à seleção dos itens de mensuração propostos nos artigos levantados na pesquisa, procurou-se selecionar aqueles que mais se aplicam à realidade de empresas que utilizam universidades como fonte de conhecimento externo. Uma organização dos diferentes indicadores que buscaram mensurar a capacidade de absorção das firmas e suas dimensões está apresentada na Tabela 1 acima.

A proposta de mensuração da CA apresentada na Tabela 1 busca agrupar as *proxies* utilizadas na avaliação da capacidade de absorção nas suas principais dimensões - aquisição, assimilação, transformação e exploração - de modo ainda a considerar as diferenças entre capacidade de absorção potencial e realizada (ZAHRA; GEORGE, 2002;

CAMISÓN; FORÉS, 2010; JIMÉNEZ-BARRIONUEVO *et al.*, 2011; FLATTEN *et al.*, 2011). Entende-se que essa divisão é fundamental para avaliar a capacidade de absorção das empresas que interagem com universidades, pois permite avaliar se a empresa possui maior capacidade de absorção para adquirir e assimilar conhecimento externo (potencial) ou para transformar e explorar o conhecimento adquirido (realizada).

Para as dimensões relativas à capacidade de absorção foi utilizada no instrumento de pesquisa uma escala do tipo *Likert* de concordância de 5 pontos, seguindo sugestões de estudos prévios sobre a mensuração da capacidade de absorção de empresas, (CAMISÓN E FORÉS, 2010; JIMÉNEZ-BARRIONUEVO *et al.*, 2011).

Após a etapa de validação do instrumento de pesquisa, o questionário foi distribuído por meio eletrônico às 71 empresas selecionadas. O período de levantamento das informações ocorreu entre janeiro e março de 2013. Foram obtidas 32 respostas (45% da população). Essas empresas foram classificadas conforme a CNAE 2.0 e 84% foram identificadas como pertencentes à indústria de transformação.

3.2 Tratamento dos dados

Para o tratamento dos dados foi realizada a análise de confiabilidade das variáveis relacionadas às dimensões da capacidade de absorção, por meio do cálculo do coeficiente alfa de Cronbach (HAIR *et al.*, 2005b). Os valores do alfa de Cronbach gerados para cada dimensão da capacidade de absorção (acima de 0,6) permitem inferir que essas dimensões possuem consistência interna (Tabela 2).

Tabela 2. Valores do coeficiente alfa de Cronbach das dimensões da capacidade de absorção

Dimensões	Coeficiente Alpha de Cronbach
Aquisição	0,724
Assimilação	0,821
Transformação	0,845
Exploração	0,855
Total de variáveis: 7	

Fonte: Elaboração própria.

A tabela 3 apresenta a média, a mediana e o desvio padrão para cada uma das dimensões da capacidade de absorção.

Dimensões	Média	Mediana	Desvio Padrão
Aquisição	3,75	3,86	0,594
Assimilação	3,84	3,85	0,698
Transformação	3,65	3,71	0,695
Exploração	3,78	4,00	0,706
Total de respondentes: 32			

Fonte: Elaboração própria

Nota.: Uma das razões pelo desvio padrão maior na dimensão de “Exploração” pode ser devido a maior incidência de respostas com a opção “Sem condições de responder”. Nas demais dimensões, embora haja algumas questões com a mesma opção registrada, há uma maior variabilidade nas respostas, principalmente em relação as dimensões de “Assimilação e de “Transformação”.

Para facilitar a interpretação das médias identificadas, optou-se pela utilização de uma classificação do grau da capacidade de absorção, conforme Quadro 1.

Quadro 1. Grau da capacidade de absorção

Média	Grau
Até 1,5	Nulo/Muito baixo
De 1,6 a 3,5	Baixo
De 3,6 até 5	Alto

Fonte: Elaboração porópria.

Com o objetivo de identificar as características da capacidade de absorção da amostra de empresas, optou-se em agrupar as firmas de acordo com a semelhança do grau de capacidade de absorção obtido em cada uma de suas dimensões. Para isso, foi aplicada a técnica estatística de análise de *clusters*⁵ (MALHOTRA, 2006). Ao analisar os resultados dos agrupamentos para 2, 3 e 4 grupos de empresas separadamente, optou-se por utilizar o agrupamento de 3 clusters, uma vez que esse agrupamento apresentou uma melhor distribuição das firmas de acordo com o grau da capacidade de absorção nulo, baixo e alto (Tabela 4).

Tabela 4. Clusters testados de acordo com a CA

Dimensões da CA	Clusters de 2 grupos		Clusters de 3 grupos			Clusters de 4 grupos			
	1	2	1	2	3	1	2	3	4
Aquisição	2,74	3,85	3,54	4,06	1,86	3,36	4,09	1,86	3,61
Assimilação	2,40	3,99	3,57	4,25	1,29	3,25	4,33	1,29	3,65
Transformação	2,38	3,78	3,32	4,11	1,29	3,33	4,14	1,29	3,40
Exploração	2,24	3,94	3,45	4,23	1,57	2,57	4,21	1,57	3,77
Média geral	2,44	3,89	3,47	4,16	1,50	3,13	4,20	1,50	3,61
Classificação da CA	Baixa	Alta	Baixa	Alta	Nula	Baixa	Alta	Nula	Alta
Nº empresas	3	29	15	16	1	3	14	1	14

Fonte: Elaboração própria.

No agrupamento apresentado na Tabela 4, pode-se observar que, no *cluster* de 3 grupos, a média do agrupamento de empresas em cada dimensão do grupo 1 ficou abaixo de 3,6, sendo que a média geral do *cluster* alcançou 3,47, ou seja, trata-se de empresas de baixa capacidade absorviva conforme classificação adotada nesse estudo (Quadro 1). Já no agrupamento 2, a média ficou superior a 3,6 em cada dimensão e 4,16 na média geral, o que indica que esse conjunto de empresas possui alta capacidade de absorção em todas as dimensões. Já o *cluster* 3 é composto por uma única empresa, cujos índices foram sempre inferiores a 1,6, com exceção da dimensão de aquisição (1,86), o que indica capacidade de absorção nula em todas as dimensões⁶.

Em relação à distribuição das empresas nos *clusters*, observa-se que 47% estão agrupadas no *cluster* 1, ou seja, agrupamento de empresas com baixa capacidade de absorção e 50% no *cluster* 2, ou seja, agrupamento de empresas com alta capacidade de absorção.

Busca-se, também, neste estudo investigar qual é o desempenho inovativo das firmas que interagem com universidades, de acordo com a intensidade da capacidade absorviva destas. Para isso, as características de inovação em produtos e/ou processos das empresas pesquisadas foram classificadas de acordo com o grau de inovação, sendo que cada grau possui um desempenho inovativo diferenciado, conforme apresentado no Quadro 2.

⁵ Essa técnica avalia um conjunto de relações interdependentes entre os casos, sem fazer distinção entre variáveis dependentes e independentes. Ela permite classificar objetos - no caso a CA - em grupos relativamente homogêneos, com base no conjunto de variáveis (MALHOTRA, 2006).

⁶ Considerando que o *cluster* 3 apresentou apenas uma única empresa com capacidade de absorção nula, as características dessa empresa não serão apresentadas uma vez que podem não representar as características desse *cluster*. Assim, nas sessões seguintes são apresentadas e analisadas as características do conjunto de firmas que compõem os *clusters* 1 e 2.

Quadro 2. Classificação dos tipos de inovação gerados em produto e/ou processo

Característica da inovação gerada em produto e/ou processo	Grau	Desempenho inovativo
Nenhum produto e/ou processo novo	0	Nulo
Aperfeiçoamento de um produto e/ou processo já existente	1	Baixo
Novo para a empresa, mas não para o país	2	Médio
Novo para o país e para o mundo	3	Alto

Fonte: Elaboração própria.

Nas sessões seguintes são apresentados os padrões de interação das empresas com universidades a partir do seu grau de capacidade absorviva e os efeitos desse no desempenho inovativo das firmas pesquisadas.

4. Análise e discussão dos resultados

A partir das informações coletadas e da formação dos agrupamentos das empresas de acordo com o grau da capacidade de absorção, dois conjuntos de resultados complementares foram alcançados. O primeiro refere-se às relações entre a capacidade de absorção das empresas pesquisadas e o seu padrão de interação com a universidade. O segundo refere-se aos efeitos da capacidade de absorção das empresas sobre o seu desempenho inovativo.

4.1 Intensidade da capacidade de absorção na interação universidade-empresa

A análise das relações entre a capacidade de absorção das empresas e as interações com a universidade foi realizada por meio da identificação dos principais tipos de interação realizados pelas empresas e o seu grau de capacidade de absorção, agrupados em dois *clusters* de empresas (Tabela 5).

Tabela 5. Tipos de interação realizados entre empresas e universidades por clusters de empresas

Tipos de Interação U-E	Cluster 1		Cluster 2	
	Freq.	%	Freq.	%
Contratação de pesquisa científica sem considerações de uso imediato nos resultados	3	9%	6	19%
Contratação de pesquisa científica com considerações de uso imediato nos resultados	6	19%	10	31%
Atividades de engenharia não-rotineira, inclusive o desenvolvimento de protótipo, cabeça de série ou planta-piloto, desenvolvida para a empresa pela Universidade	3	9%	7	22%
Transferência de tecnologia da Universidade para a empresa	2	6%	3	9%
Contratação de consultoria técnica	8	25%	10	31%
Aquisição de insumos materiais da Universidade para as atividades da empresa, sem vinculação a um projeto específico de interesse mútuo	1	3%	3	9%
Contratação de Cursos e Treinamento para os colaboradores da empresa	9	28%	11	34%
Outro	4	13%	0	0%
Total de interações realizadas	36		50	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: 1 - Percentual aplicado sobre o total de empresas da amostra;

2 - Uma empresa pode ter indicado mais de um tipo de interação.

Nota-se na Tabela 5 que todos os tipos de interação (exceto 'Outros') são mais frequentes no grupo de empresas do *cluster 2*, ou seja, aquele composto por empresas de alta capacidade de absorção. Também é importante ressaltar que as empresas que possuem alta capacidade de absorção (*cluster 2*) apresentam mais interações com a universidade, 50 no total, em comparação com aquelas com baixa capacidade de absorção (*cluster 1*), que apresentaram 36 interações.

Em relação aos tipos de interação mais citados, o que se destaca é "contratação de cursos e treinamento para os colaboradores da empresa", mencionado por 28% do total das empresas, agrupadas no *cluster 1* (com baixa capacidade de absorção) e 34% das empresas, no *cluster 2* (com alta capacidade de absorção). A segunda forma de interação mais mencionada é "contratação de consultoria técnica", apontada por 25% das empresas, no *cluster 1*, e 31% das empresas, no *cluster 2*. Em seguida, a "contratação de pesquisa científica com considerações de uso imediato nos resultados" é praticada por 31% das empresas do *cluster 2* (alta capacidade de absorção) e 19% das empresas do *cluster 1* (baixa capacidade de absorção). Observa-se ainda que a "contratação de pesquisa científica sem considerações de uso imediato nos resultados" é mais importante entre as empresas do *cluster 2* (19%) do que do *cluster 1* (9%). A mesma situação ocorre no tipo de interação "atividades de engenharia não rotineira".

Conforme já apontado, as empresas que possuem alta capacidade de absorção são aquelas que apresentam maior volume de interação com a universidade em todos os tipos de interações listados (exclusive "Outros"). Destaque para os tipos de interação que mais se relacionam com o desenvolvimento conjunto de novos conhecimentos, como "contratação de pesquisa científica sem considerações de uso imediato nos resultados" e "atividades de engenharia não-rotineira, inclusive o desenvolvimento de protótipo, cabeça de série ou planta-piloto, desenvolvida para a empresa pela universidade".

Outro ponto importante a ser observado é o tipo de interação estabelecido, uma vez que colaborações mais intensas como em programas de pesquisa cooperativa requerem um grau maior de capacidade de absorção. Já interações que visam apenas o fornecimento de insumos materiais, por exemplo, sem a vinculação a um projeto de pesquisa, elevados patamares de capacidade de absorção não são requisitos fundamentais.

Esses resultados já permitem constatar a existência de uma relação positiva entre o grau de capacidade de absorção das empresas e o estabelecimento de interação com a universidade, em linha com Meyer-Krahmer e Schmoch (1998), que apontaram que a capacidade de absorção das empresas é um dos fatores determinantes para a interação com a universidade.

A partir das informações levantadas, foi possível ainda avaliar se havia alguma relação entre o grau de capacidade de absorção potencial e realizada, com o nível de satisfação da empresa quanto a sua interação com a universidade. Inicialmente, são apresentadas as informações que mostraram o nível de satisfação das empresas de acordo com o grau de capacidade de absorção potencial (Tabela 6).

Tabela 6. Satisfação com os objetivos da interação por cluster de empresa com CA Potencial

Intensidade CA	Itens	Clusters de empresas			
		1	%	2	%
Baixa	a) Sim, até agora o relacionamento tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa	4	13%		
	b) Não, o relacionamento não tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa	2	6%		
	c) O relacionamento ainda está em andamento, mas acredito que os objetivos serão atingidos				
	Total	6	19%	-	-
Alta	a) Sim, até agora o relacionamento tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa	7	22%	10	31%
	b) Não, o relacionamento não tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa			2	6%
	c) O relacionamento ainda está em andamento, mas acredito que os objetivos serão atingidos	1	3%	4	13%
	d) O relacionamento ainda não se completou, mas acredito que os objetivos não serão atingidos	1	3%		
	Total	9	28%	16	50%
Total de empresas respondentes		15	47%	16	50%

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados mostraram que 50% das empresas da amostra foram agrupadas entre as que possuíam, ao mesmo tempo, alta capacidade de absorção (*cluster* 2) e elevada capacidade de absorção potencial. Desse grupo, 31% do total de empresas demonstraram satisfação com os resultados das interações com a universidade e 13% indicaram que o relacionamento ainda está em andamento, mas acreditam que os objetivos serão atingidos. Apenas 6% das empresas com elevada capacidade de absorção potencial avaliaram que a interação com a universidade não tem sido bem-sucedida para atingir os objetivos da empresa. Já entre as empresas que possuíam baixa capacidade de absorção (*cluster* 1) e elevada capacidade de absorção potencial, que representam 28% das empresas da amostra, 22% das empresas declararam que a interação com a universidade foi bem-sucedida em atingir os objetivos. Ainda entre as

empresas de baixa capacidade de absorção (*cluster* 1), 19% das empresas apresentaram capacidade de absorção potencial baixa. Para esse grupo, 13% das empresas atingiram com sucesso os objetivos estabelecidos de sua relação com a universidade. Já para 6% das empresas com essas características, o relacionamento não tem sido bem-sucedido para atingir os objetivos da empresa⁷.

Portanto, a análise das relações entre a capacidade de absorção potencial das empresas e o seu relacionamento com a universidade permite inferir que as empresas de alta capacidade de absorção e com capacidade de absorção potencial maior tendem a obter mais satisfação em relação aos objetivos definidos nos projetos de colaboração com a universidade, uma vez que isso possibilita à firma adquirir, analisar, interpretar e compreender melhor os conhecimentos externos a ela.

Da mesma forma, é possível apresentar os resultados das relações entre o nível de satisfação das empresas de acordo com o grau de capacidade de absorção realizada (Tabela 7).

Tabela 7. Satisfação com os objetivos da interação por *cluster* de empresa com CA Realizada

Intensidade CA		Itens	Cluster de empresas			
			1	%	2	%
CAPACIDADE DE ABSORÇÃO REALIZADA	Baixa	a) Sim, até agora o relacionamento tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa	8	25%		
		b) Não, o relacionamento não tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa				
		c) O relacionamento ainda está em andamento, mas acredito que os objetivos serão atingidos				
		Total	8	25%	-	-
	Alta	a) Sim, até agora o relacionamento tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa	3	9%	10	31%
		b) Não, o relacionamento não tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa	2	6%	2	6%
		c) O relacionamento ainda está em andamento, mas acredito que os objetivos serão atingidos	1	3%	4	13%
		d) O relacionamento ainda não se completou, mas acredito que os objetivos não serão atingidos	1	3%		
		Total	7	22%	16	50%
	Total de empresas respondentes			15	47%	16

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados obtidos (Tabela 7) mostram que as empresas que possuem elevada capacidade de absorção (*cluster* 2) também possuem elevada capacidade de absorção realizada (50% das empresas da amostra). Dessas empresas, 31% da amostra avaliaram positivamente a relação com a universidade, aos quais se somam outros 13% das empresas em que os projetos com a universidade ainda estão em andamento e acreditam que os objetivos serão atingidos. Nesse sentido, dentre as empresas com elevada capacidade de absorção (*cluster* 2), apenas 2 (que representam 6% da amostra total) não avaliaram positivamente a relação com a universidade, o que confirma os resultados anteriores que apontam que a capacidade de absorção é um fator importante para que as empresas tenham relações profícuas com a universidade.

⁷ Na amostra de empresas analisadas, não foram encontradas empresas com elevada capacidade de absorção (*cluster* 2) e baixa capacidade de absorção potencial.

As empresas com baixa capacidade de absorção (*cluster* 1) e que apresentam elevada capacidade de absorção realizada, representam 22% da amostra. Dentro desse grupo, foram obtidas respostas diversas, mas 9% do total das empresas declararam que a interação com a universidade foi capaz de atingir com sucesso os objetivos da empresa. Por outro lado, 6% das empresas da amostra, agrupadas neste *cluster*, consideram que o relacionamento com a universidade não atingiu os objetivos esperados. Já em relação às empresas com baixa capacidade de absorção (*cluster* 1) e baixa capacidade de absorção realizada, que representam 25% da amostra, todas avaliaram positivamente a relação com a universidade. Isso pode ser explicado pelo tipo de interação realizada, uma vez que a capacidade de absorção é influenciada pelo grau de complexidade do conhecimento envolvido, e conhecimentos complexos requerem formas de interações mais intensas, como o estabelecimento de projetos conjuntos de pesquisa. Por outro lado, quando a colaboração com a universidade envolve conhecimentos mais simples e codificados, outros tipos de interação são utilizados como treinamento e consultoria (VEGA-JURADO et al., 2008).

Os resultados apontam que as empresas que possuem alta capacidade de absorção e alta capacidade de absorção potencial, avaliam que o relacionamento tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa. Em reforço, empresas que possuem capacidade de absorção alta e capacidade de absorção realizada alta também afirmam que o relacionamento tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa. Esses resultados sugerem que empresas com grau mais alto de capacidade de absorção, potencial e realizada, conseguem atingir os objetivos definidos em sua relação com a universidade. Sendo assim, empresas com alta capacidade de absorção e com capacidade de absorção potencial e realizada maior são mais aptas a ter uma melhor compreensão e melhor aproveitamento dos novos conhecimentos gerados na interação com a universidade.

4.2 Desempenho inovativo e capacidade de absorção

A importância da capacidade de absorção da empresa para alavancar seu desempenho inovativo tem sido apontada na literatura por diversos autores (COHEN; LEVINTHAL, 1989, 1990, 1994; CHEN, 2004; MUROVEC; PRODAN, 2009). Assim, a partir do levantamento de dados realizado, foi analisado o desempenho inovativo, em produto e em processo, das empresas com histórico de interação com universidades, de acordo com o seu grau da capacidade de absorção. Em primeiro lugar, são apresentadas as informações sobre o desempenho inovativo em produto das empresas, de acordo com os agrupamentos especificados conforme o grau de capacidade de absorção e, ainda, especificando capacidade de absorção potencial e realizada (Tabela 8).

Tabela 8. Desempenho inovativo em produtos de acordo com a CA Potencial e Realizada por *clusters* de empresa

Cluster	Desempenho inovativo produto	CA Potencial					CA Realizada				
		Baixa	%	Alta	%	Total	Baixa	%	Alta	%	Total
1	Baixo	1	3%	1	3%	2	2	6%			2
	Médio-baixo	2	6%	2	6%	4	2	6%	2	6%	4
	Médio			4	13%	4	1	3%	3	9%	4
	Médio-alto	3	9%	2	6%	5	3	9%	2	6%	5
	Total	6	19%	9	29%	15	8	26%	7	23%	15
2	Baixo			1	3%	1			1	3%	1
	Médio-baixo			2	6%	2			2	6%	2
	Médio			4	13%	4			4	13%	4
	Médio-alto			5	16%	5			5	16%	5
	Alto			4	13%	4			4	13%	4
	Total			16	52%	16			16	52%	16
Total geral		6	19%	25	80%	31	8	25%	23	74%	31

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 8 mostra que dentre as 52% das empresas que possuem alta capacidade de absorção (*cluster 2*) e alta capacidade de absorção potencial e realizada, 13% das empresas pesquisadas possuem um alto desempenho inovativo, ou seja, geram produtos novos para o mundo; e 16% possuem médio-alto desempenho inovativo em produto, isto é, geram inovações em produtos novos para o país, mas não para o mundo.

Já entre as empresas que possuem baixa capacidade de absorção (*cluster 1*), 13% geram inovações em produtos novos para a empresa mas não para o país (desempenho inovativo médio) e 6% geram inovações em produtos novos para o país mas não para o mundo (médio-alto). Vale ressaltar que as empresas desse agrupamento demonstram alta capacidade de absorção potencial, ou seja, possuem capacidade que lhes permite adquirir, analisar, interpretar e compreender o conhecimento adquirido externamente. Nesse mesmo *cluster* de empresas, 9% das empresas que geram inovações em produtos novos para a empresa mas não para o país e 6% que geram inovações em produtos novos para o país mas não para o mundo, possuem alta capacidade de absorção realizada, ou seja, capacidade para transformar e explorar o novo conhecimento adquirido.

Os resultados apontam que as empresas que possuem alta capacidade de absorção (*cluster 2*) e alta capacidade de absorção potencial e realizada possuem maior propensão a inovar em produtos do que as empresas com baixa capacidade de absorção (*cluster 1*).

Em relação ao desempenho inovativo em processo das empresas de cada *cluster*, também são apresentadas as informações de acordo com a capacidade de absorção potencial e realizada (Tabela 9).

Tabela 9. Desempenho inovativo em processos de acordo com a CA Potencial e Realizada por *clusters* de empresa

Cluster	Desempenho inovativo de processo	CA Potencial					CA Realizada				
		Baixa	%	Alta	%	Total	Baixa	%	Alta	%	Total
1	Baixo			1	3%	1			1	3%	1
	Médio-baixo	5	16%	3	10%	8	6	19%	2	6%	8
	Médio	1	3%	5	16%	6	2	6%	4	13%	6
	Total	6	19%	9	29%	15	8	25%	7	22%	15
2	Médio-baixo			3	9%	3			3	9%	3
	Médio			7	22%	7			7	22%	7
	Médio-alto			2	6%	2			2	6%	2
	Alto			4	13%	4			4	13%	4
	Total			16	52%	16			16	52%	16
Total geral		6	19%	25	80%	31	8	25%	23	74%	31

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Percentual aplicado sobre o total de empresas respondentes.

Da mesma forma como ocorre no desempenho inovativo em produtos, a análise do desempenho inovativo em processos mostra que 52% das empresas que possuem alta capacidade de absorção (*cluster 2*) e alta capacidade de absorção potencial e realizada também possuem melhor desempenho inovativo em processos. Ou seja, 22% das empresas possuem desempenho inovativo médio, gerando inovações em processos novos para a empresa, mas não para o país e, 19% das empresas possuem um desempenho inovativo médio-alto e alto, gerando inovações em processos considerados novos para o país e para o mundo. Das empresas que possuem baixa capacidade de absorção (*cluster 1*), o maior percentual é de empresas que possuem alta capacidade de absorção potencial, representando 29% das empresas pesquisadas. Dessas, 16% apresentam médio desempenho inovativo em processos, ou seja, geram processos novos para a empresa, mas não para o país. Esse mesmo percentual de empresas com baixa capacidade de absorção potencial geram inovações consideradas médio-baixo, ou seja, geram aperfeiçoamentos em processos já existentes.

Em relação ao desempenho inovativo em processo, das empresas que possuem alta capacidade de absorção realizada (*cluster 1*), 13% apresentam médio desempenho inovativo, ou seja, geram processos novos para a empresa, mas não para o país. Para as empresas alocadas no *cluster 1* que possuem baixa capacidade de absorção realizada, 19% apresentam médio-baixo desempenho inovativo em processo, ou seja, adotam aperfeiçoamentos em processos já existentes em outras empresas. As empresas do *cluster 1*, muito embora não possuam elevada capacidade de absorção em todas as suas dimensões, demonstraram alta capacidade de absorção potencial, o que as credencia para adquirir e assimilar novos conhecimentos, possibilitando-as desenvolver processos e rotinas úteis na análise, interpretação e compreensão dos conhecimentos adquiridos externamente e, em especial, das universidades aos quais se relacionam.

Os resultados mostram ainda que todas as empresas agrupadas no *cluster 2* possuem alta capacidade de absorção potencial e realizada, o que justifica o seu melhor desempenho inovativo (médio-alto e alto), tanto em produto como em processos. Assim, uma vez que os resultados apontam que empresas com alta capacidade de absorção tendem a gerar inovações com grau mais elevado (médio-alto e alto), pode-se inferir que a intensidade da capacidade de absorção de uma empresa afeta positivamente seus resultados inovativos, tanto em produto como em processos. Essa conclusão reforça os

resultados encontrados por Cohen e Levinthal (1989), que mostraram que empresas com níveis mais elevados de capacidade de absorção tendem a ser mais capazes de explorar as oportunidades do ambiente competitivo, componente fundamental da capacidade inovadora de uma empresa.

5. Considerações Finais

O papel da universidade no suporte à inovação das empresas tem sido objeto de diversos estudos no período recente. A interação universidade-empresa é uma forma de interação utilizada para que as empresas tenham acesso a novos conhecimentos que podem ser uma matéria-prima para o fomento de suas atividades inovativas. No entanto, uma lacuna importante na literatura sobre interação universidade-empresa diz respeito à compreensão de qual é o papel da capacidade de absorção da empresa para o aproveitamento dos benefícios resultantes da sua interação com a pesquisa acadêmica. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo analisar a capacidade de absorção de firmas – e suas diferentes dimensões – que interagem com universidades e o desempenho inovativo resultante.

Para tanto, foi realizada uma pesquisa tipo survey com empresas que realizavam interação com universidades na ocasião da investigação. Especificamente, o levantamento de dados primários foi conduzido junto a empresas que interagiam com grupos de pesquisa das áreas de conhecimento de Engenharia Mecânica e de Engenharia de Materiais e Metalúrgica, no Rio Grande do Sul.

Os principais resultados obtidos permitem concluir que há uma relação positiva entre o grau de capacidade de absorção das empresas e o estabelecimento de interações destas com a universidade. Isso permite o reconhecimento de que empresas que interagem com universidades tendem a possuir elevada capacidade de absorção e, assim, devem estar aptas a aproveitar os benefícios da interação com a universidade. Em reforço, empresas com alta capacidade de absorção potencial tendem a extrair maiores benefícios da interação com a universidade, por conta de sua alta capacidade de adquirir, analisar, interpretar e compreender os conhecimentos compartilhados pela sua parceira. Um fenômeno semelhante pôde ser verificado quando analisada a capacidade de absorção realizada, a qual reflete a capacidade da empresa transformar e explorar novo conhecimento e incorporá-lo ao estoque de conhecimento já existente. Por fim, os resultados apontaram também para a existência de uma relação positiva entre a capacidade de absorção e o desempenho inovativo, uma vez que empresas com alta capacidade de absorção, e que interagem com universidades, apresentam melhor desempenho inovativo.

De forma geral, entende-se que os resultados alcançados reforçam a importância da capacidade de absorção das empresas como fator influente na busca pela parceria e na apropriação dos benefícios da interação com a universidade. Uma alta capacidade de absorção – potencial e realizada – faz que com a firma esteja mais apta a transformar conhecimentos externos em novos produtos e processos produtivos, com efeitos importantes em seu desempenho inovativo.

Os resultados encontrados permitem reflexões a cerca de ações normativas. O fomento de pesquisas realizadas a partir da interação de grupos de pesquisa universitários e empresas deve considerar a capacidade de absorção das empresas, uma vez que tal capacidade mostrou-se, nesta pesquisa, atrelada aos resultados inovativos à serem alcançados. As empresas com alta capacidade de absorção tendem a melhor aproveitar os benefícios da interação com a universidade, podendo, assim, ampliar os efeitos de políticas e instrumentos de fomento. Ainda, devem ser desenhadas e implementadas medidas de políticas que proporcionem o aumento da capacidade de

absorção das firmas de setores diversos, dados os efeitos positivos que mostraram ter no desempenho inovativo empresarial.

Como fatores limitantes da pesquisa realizada, destaca-se o fato do estudo ter sido feito em uma amostra de empresas que possuíam interação com grupos de pesquisa da área de conhecimento das Engenharias. Pode-se entender que tal área caracteriza-se por uma maior proximidade entre pesquisa básica e aplicada (CAROLO, 2011) e pela possibilidade de transferência de conhecimentos mais próximos à base de conhecimento da empresa. Isso deve facilitar os processos de identificação, assimilação e absorção desse conhecimento, mas não pode ser considerado como presente em outras áreas de conhecimento. Além disso, a amostra analisada representa uma parcela do total de empresas do RS que possuem interação com universidades. Deve-se, em futuras pesquisas, ampliar a amostra de empresas para outros setores e áreas do conhecimento.

6. Referências Bibliográficas

ABRAMOVSKY, L.; KREMP, E.K.; LOPES, A.; SCHMIDT, T.; SIMPSON, H. Understanding co-operative R&D activity: evidence from four European countries. *Economics of Innovation and New Technology*, v. 18(3), p. 243–265, 2009.

BITTENCOURT, P.; GIGLIO, R. An empirical analysis of technology absorption capacity of the Brazilian industry. *Cepal Review*. n.111, p.175-190, dez. 2013.

CAMISÓN, César; FÓRES, Beatriz. Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, v. 63, n. 7, p. 707-715, 2010.

CHEN, Chung-Jen. The effects of knowledge attribute, alliance characteristics, and absorptive capacity on knowledge transfer performance. *R&D Management*, v. 34, n. 3, p. 311-321, 2004.

COHEN, W. M; LEVINTHAL, D. A. Innovation and Learning: the two faces of R&D. *The Economic Journal*, v. 99, p. 569-596, 1989.

_____. Absorptive-Capacity - a New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

_____. Fortune Favors the Prepared Firm. *Management Science*, v. 40, n. 2, p. 227-251, 1994.

COHEN, W.; NELSON, R.; WALSH, J. Links and impacts: the influence of public R&D on industrial research. *Management Science*, v. 48, n. 1, pp. 1-23, 2002.

COSTA, A. B.; RUFFONI, J.; PUFFAL, D. Interação universidade-empresa no Rio Grande do Sul: o caso do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. In: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M; CARIO, S.F., (Orgs). *Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011: 199-334.

DE NEGRI, F. Determinantes da capacidade de absorção das firmas brasileiras: qual a influência do perfil da mão-de-obra. In: DE NEGRI, J. A.; DE NEGRI, F.; COELHO, D. (Org.). Tecnologia, Exportação e Emprego. 1. ed. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2006. p. 101–122. Disponível em: <<http://migre.me/poxBR>>. Acesso em: 21 dez. 2014.

DYER, J. H; SINGH, H. The relational view: cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Acad Manag Rev*; 23(4):660–79, 1998.

EBERS, M.; MAURER, I. Connections count: How relational embeddedness and relational empowerment foster absorptive capacity. *Research Policy*, v.43 p.318-332, 2014.

ESCRIBANO, A.; FOSFURI, A.; TRIBÓ, J.. A. Managing external knowledge flows: The moderating role of absorptive capacity. *Research Policy*, v. 38, p. 96–105, 2009.

ETZKOWITZ, H. Hélice Tríplice: universidade-indústria-governo: inovação em ação. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2009.

FLATTEN, T. C.; ENGELEN, A.; ZAHRA, S. A.; BRETTEL, M. A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *ESCP Europe*, v. 29, n. 2, p. 98-116, 2011.

GUSMÃO, M. R. P. Práticas e políticas internacionais de colaboração ciência-indústria. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 327-360, jul./dez. 2002.

HAIR, J. R.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. Análise multivariada de dados. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005b.

JANSEN, Justin J. P.; VAN DEN BOSCH, Frans A. J.; VOLBERDA, Henk W. Managing potential and realized absorptive capacity: How do organizational antecedents matter? *Academy of Management Journal*, v.48, n.6, p.999-1015, 2005.

JIMÉNEZ-BARRIONUEVO, M. M.; GARCÍA-MORALES, V. J.; MOLINA, L. M. Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Journal Elsevir-Technovation*, v. 31, n. 5, p. 190-202, 2011

KIM L. Crisis construction and organizational learning: capability building in catching-up at Hyundai Motor. *Organization Science*; 9: 506–521, 1998.

KLEVORICK, A. K.; LEVIN, R.; NELSON, R.; WINTER, S. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. *Research Policy*, v. 24, n. 2, p. 185-205, 1995.

LANE, P.J.; LUBATKIN, M. Relative absorptive capacity and inter-organizational learning. *Strategic Management Journal*, v. 19, n. 5, p. 461-477, May 1998.

LANE, P. J. et al. The Reification of Absorptive Capacity: A Critical Review and Rejuvenation of the Construct. *Academy of Management Review* 31(4): 833–63, 2006.

MALHOTRA, N. K. Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 720 p. 2006.

METCALFE, J. S. Equilibrium and evolutionary foundations of competition and technology policy: new perspectives on the division of labour and the innovation process. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 2, n. 1, p. 111-146, 2003.

MEYER-KHRAMER, F.; SCHMOCH, U. (1998) Science-based technologies: industry-university interactions in four fields. *Research Policy*, v. 27, pp. 835-851.

MOWERY, D.C.; OXLEY J.E. Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems. *Cambridge Journal of Economy*; 19:67–93, 1995.

MUROVEC, N; PRODAN, I. Absorptive capacity, its determinants, and influence on innovation output: Cross-cultural validation of the structural model. *Technovation*, v. 29, n. 12, p. 859-872, 2009.

NELSON, R.R. Institutions supporting technical advance in industry. *The American Economic Review*, vol. 76, Nº 2, Papers and Proceedings of the Ninety- Eighth Annual Meeting of the American Economic Association, 1986, p. 186-189.

_____. Capitalism as an engine of progress. *Research Policy*, v.19, n.3, p.193-214, June, 1990.

RAPINI, M. S.; RIGHI, H. M. Metodologia e Apresentação da Base de Dados do Censo 2004 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. In: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M; CARIO, S. F., (Org.). Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 45-74.

REIS, R.; RUFFONI, J.; SCHAEFFER, P.; GRINGS, L. Em busca da interação: uma análise do comportamento das interações entre universidades e empresas. In: XVI Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão da Tecnologia (ALTEC). Anais... Porto Alegre, RS, 2015.

ROSA, A. C.; RUFFONI, J. Mensuração da Capacidade Absortiva de firmas que possuem interação com universidades. *Revista Economia e Desenvolvimento*, vol. 26, n. 1, 2014.

ROSENBERG, N; NELSON, R. American university and technical advance in industry. *Research Policy*, v.23, n.3, p.323-348, May,1994.

ROSENBERG, N. Scientific instrumentation and university research.? *Research Policy*, v.21, p.381-390, 1992.

SUZIGAN, W., ALBUQUERQUE, E., GARCIA, R., RAPINI, M. University and industry linkages

in Brazil: some preliminary and descriptive results. *Seoul Journal of Economics*, v.22, p. 591-61, 2009.

SUZIGAN, W., ALBUQUERQUE, E. A interação entre universidades e empresas em perspectivas históricas no Brasil. In: SUZIGAN, W.; ALBUQUERQUE, E. M; CARIO, S. F., (Orgs). *Em busca da inovação: interação universidade-empresa no Brasil*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011, p. 9–43.

TORODOVA, G.; DURISIN, B. Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, v. 32, n.3, p. 774-786, Jul. 2007.

VAN DEN BOSCH, F. A. J.; VOLBERDA, H. W.; DE BOER, M. Coevolution of Firm Absorptive Capacity and Knowledge Environment: Organizational Forms and Combinative Capabilities. *Organization Science*, v. 10, n. 5, p. 551–568, 1 out. 1999.

VAN DEN BOSCH, F. A. J.; VAN WIJK, R.V.; VOLBERDA, H. W. Absorptive Capacity: Antecedents, models and outcomes. In: M. Easterby-Smith and M. Lyles (eds) *The Blackwell handbook of organizational learning and knowledge management*. Oxford: Blackwell, 2003, p. 278-302.

VEGA-JURADO, Jaider; GUTIÉRREZ-GRACIA, Antonio; FERNÁNDES-de-LUCIO, Ignacio. Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D. *R&D Management*, v.38, n.4, p.392-405, 2008.

VERSIANI, A. F.; CRUZ, M. A.; CASTRO, J. M.; FERRREIRA, M. A. T.; GUIMARÃES, L. O. Mensuração da capacidade absorptiva: até que ponto a literatura avançou? In: *ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO*, 34., Rio de Janeiro, 2010. *Anais...* Rio de Janeiro: Anpad, 2010. p. 25-29.

VOLBERDA, H.W.; FOSS, Nicolai J.; LYLES, Marjorie A. Absorbing the Concept of Absorptive Capacity: How to Realize Its Potential in the Organization Field. *Organization Science*, v. 21, n. 4, p. 931-951, 2010.

WAALKENS, J. *Innovation in Medium-Sized Architectural and Engineering Firms*. Ph.D. diss. Groningen University, Groningen, The Netherlands, 2006.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive Capacity: A Review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, v.27, n.2, p.185-203, 2002.